ANÁLISE ESPACIAL DO PERÍODO CHUVOSO EM MINAS GERAIS

Ruibran Januário dos REIS[1]
Daniel Pereira GUIMARÃES[2]
Carlos Wagner G. A. COELHO[3]
Geraldo Moreira da PAIXÃO[4]
Emerson Augusto BAPTISTA[5]

RESUMO

Este trabalho analisa os dados provenientes de séries pluviométricas de 430 estações no Estado de Minas Gerais, Brasil. Das estações analisadas, 192 tiveram períodos compreendidos entre 30 e 65 anos de medições e o restante com mais de 50 anos. Após proceder à análise de consistência dos dados, foram elaborados mapas de precipitação média anual, mapas do início do período chuvoso, término e duração. Os resultados mostram que as áreas de menores índices pluviométricos são as de maior risco de déficit hídrico, isto é, possuem má distribuição das precipitações ao longo do ano. As regiões de maiores incidências de chuvas de alta intensidade são o Triângulo Mineiro, Região Metropolitana de Belo Horizonte, Vale do Rio Doce e Zona da Mata. Dentre essas, apenas a região do Triângulo Mineiro não apresenta relevo acidentado. O período chuvoso em Minas Gerais começa nas regiões oeste, sul e Triângulo (primeira e segunda semana de outubro). O período chuvoso na região nordeste começa somente na segunda semana de novembro e o término acontece nas duas primeiras semanas de março. O trabalho é de grande importância para a agricultura de Minas Gerais, oferecendo subsídios para os agricultores, agentes financeiros e investidores.

INTRODUÇÃO

Dentre os fenômenos atmosféricos, a precipitação pluviométrica e a temperatura são os parâmetros mais importantes para a determinação da climatologia de uma região. Regiões com diferentes padrões de precipitação apresentam implicações sócio-econômicas em diferentes setores, tais como na produtividade agrícola, segurança alimentar, qualidade e disponibilidade da água, uso da terra, geração de energia, saúde, turismo e impactos ambientais.

O aquecimento global tem como conseqüências diretas a alteração na frequência e distribuição das chuvas, aumentando as ocorrências de secas e de cheias. Back, 2001 mostra a tendência de aumento na precipitação pluvial total em Urussanga, Santa Catarina, analisando uma série de dados pluviométricos entre 1924 e 1998.

De modo geral, a ocorrência de chuvas em Minas Gerais é classificada em duas estações distintas, o período chuvoso que vai de outubro a março e o período de estiagem entre abril e setembro.

Conforme Assad et al. (1994) a melhoria da classificação climática no Brasil vem aumentando à medida que aumenta a densidade de informações e essas são ainda aquém

[1] Meteorologista da CEMIG e Prof. da PUC Minas, Belo Horizonte – MG, ruibran@cemig.com.br.
[2] Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo. Rodovia MG 424 km 65 Cx. P. 151 daniel@cnpms.embrapa.br.
[3] Técnicos em Hidrometeorologia da CEMIG, Av. Barbacena 1200 – Belo Horizonte – MG, meteorologia@cemig.com.br.
[4] Técnicos em Hidrometeorologia da CEMIG, Av. Barbacena 1200 – Belo Horizonte – MG, meteorologia@cemig.com.br.
[5] Aluno do Curso de Geografia da PUC Minas, mgtempo@pucminas.br.

das necessidades da agricultura, engenharia hidráulica, hidrológica e sanitária e da pesquisa, de uma maneira geral. Na análise de freqüência das chuvas na região dos Cerrados, Assad os autores trabalharam com cerca de 100 séries pluviométricas. Segundo Nimer & Brandão (citados por Assad et. al. 1994), as dificuldades encontradas na época para a caracterização pluviométrica nos Cerrados (o que inclui grande parte de Minas Gerais) eram:

Baixíssima densidade de dados,

Séries históricas incompletas,

Séries históricas desatualizadas.

A maior parte desses problemas foi solucionada a partir da criação e gerenciamento de bancos de dados climatológicos (sistema Hidroweb) pela Agência Nacional das Águas (ANA).

A distribuição unimodal das chuvas em Minas Gerais permite o ajuste de distribuições probabilísticas para as análises de tendência das distribuições. Embora a distribuição Gama tenha sido frequentemente usada para descrever as tendências de precipitação, Catalunha et al. (2002) mostram que a distribuição Weibull apresenta melhor aderência aos dados de precipitação no Estado de Minas Gerais em comparação aos modelos exponencial, gama, log-normal e normal.

MÉTODOS e TÉCNICAS

As séries históricas empregadas no trabalho pertencem às redes pluviométricas monitoradas pela CEMIG, CPRM, IGAM e FURNAS e gerenciadas pela Agência Nacional das Águas pelo sistema Hidroweb (http://hidroweb.ana.gov.br/). A seleção das séries levou em consideração o período de duração da coleta de dados, a continuidade das séries e a análise de consistência dos dados.

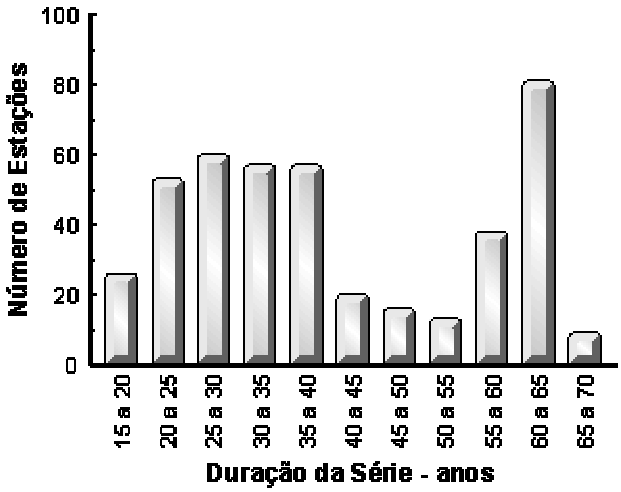

Figura 1. Distribuição de frequência das estações em função da duração do período de coleta dos dados pluviométricos.

A análise de consistência baseou-se nos seguintes critérios:

Descarte de dados mensais quando o número de falhas excedesse a 3 falhas/mês entre os meses de outubro e março;

Descarte de dados mensais quando o número de falhas excedesse a 5 falhas/mês entre os meses de abril e setembro;

Descarte de dados mensais quando foram observados registros de chuvas com magnitudes superiores a 80 mm/dia, precedidas de falhas nas medições (chuvas acumuladas no pluviômetro);

Descarte de dados diários de chuvas de grande magnitude (acima de 100 mm/dia) quando não houvesse registro de chuvas acima de 50 mm/dia em estações vizinhas ou alterações na vazão de cursos d'água na bacia hidrográfica em que a estação se encontrava.

Das 802 estações disponibilizadas pelo Hidroweb para o Estado de Minas Gerais, 430 atenderem aos critérios de seleção adotados. A Figura 1 mostra a frequência de estações em relação à duração das séries após a análise de consistência dos dados. A Figura 2 mostra a distribuição espacial das estações em relação as mesoregiões de Minas Gerais.

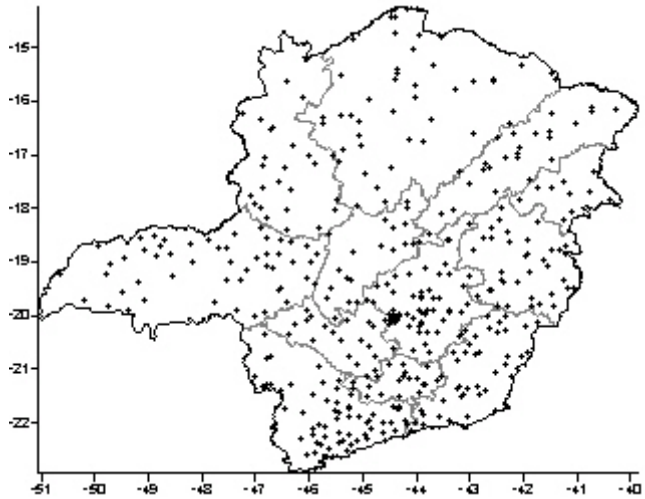

Figura 2. Distribuição espacial das 430 estações pluviométricas em função das mesoregiões do Estado de Minas Gerais.

A função Weibull (WEIBULL, 1959) foi selecionada para ajustar as tendências de distribuição mensal das chuvas em função de sua alta flexibilidade e reduzido número de parâmetros. Optou-se pelo modelo de 3 parâmetros pelo fato das chuvas serem escassas no período de inverno. Sua forma derivativa é dada por:

$$f(x) = \omega * \beta * \gamma * X^{(\gamma-1)} * (e\,(-\beta * X^{\gamma}))$$

Na função, f(x) representa a precipitação esperada no período (no caso = precipitação mensal), ω refere-se ao parâmetro assintótico (representando a precipitação média anual), β corresponde à taxa de expansão da distribuição, γ é o parâmetro definidor do ponto de inflexão que irá determinar o grau de assimetria da distribuição, X corresponde ao mês do ano e *e* corresponde à base dos logaritmos neperianos.

O ajuste da função foi feito empregando-se o procedimento NLIN do programa estatístico SAS.

A definição do início e final do ciclo das chuvas foi determinada no ponto em que a taxa instantânea de precipitação determinada pela função Weibull atingisse 100 mm/mês.

A espacialização dos ciclos das chuvas em Minas Gerais foi efetuada usando-se o procedimento geoestatístico de krigagem ordinária simples.

RESULTADOS

A Figura 3 mostra mostra a duração do período chuvoso em Minas Gerais. Pode-se observar que na maioria dos municípios das regiões do Triângulo, Oeste, Sul e Zona da Mata o perído chuvoso tem mais de 175 dias. Em alguns municípios que fazem divisa com o Estado de São Paulo o período chuvoso dura mais de 200 dias.

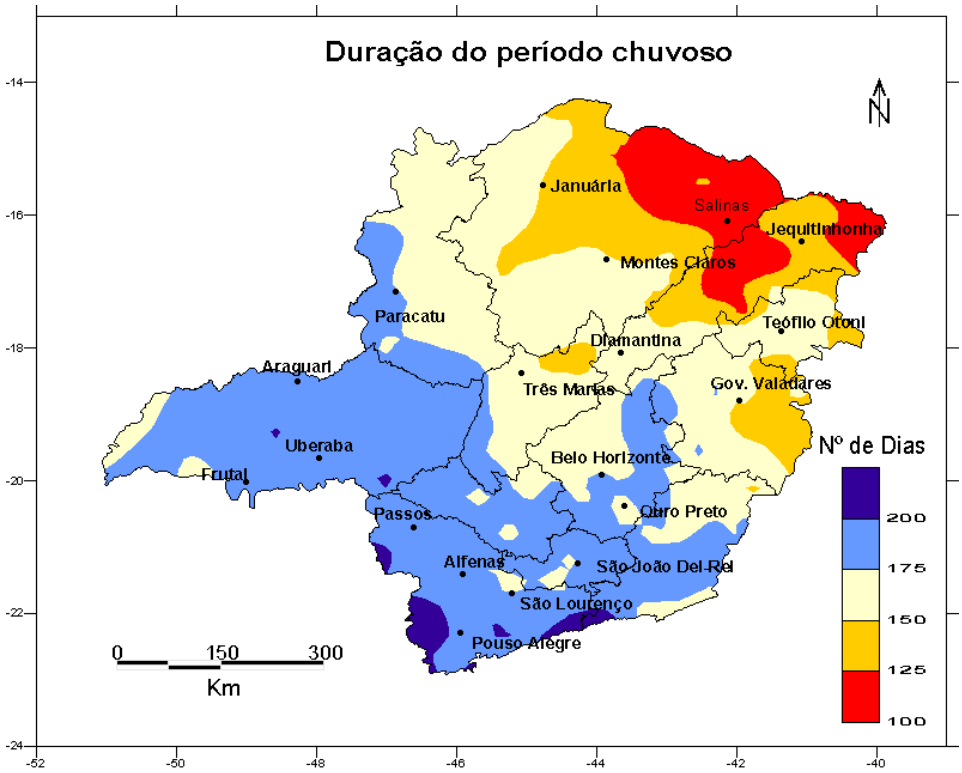

Figura 3 – Duração do período chuvoso

No Vale de Jequitinha se enontra a maioria dos municípios com o menor periodo chuvoso, abaixo de 125 dias.

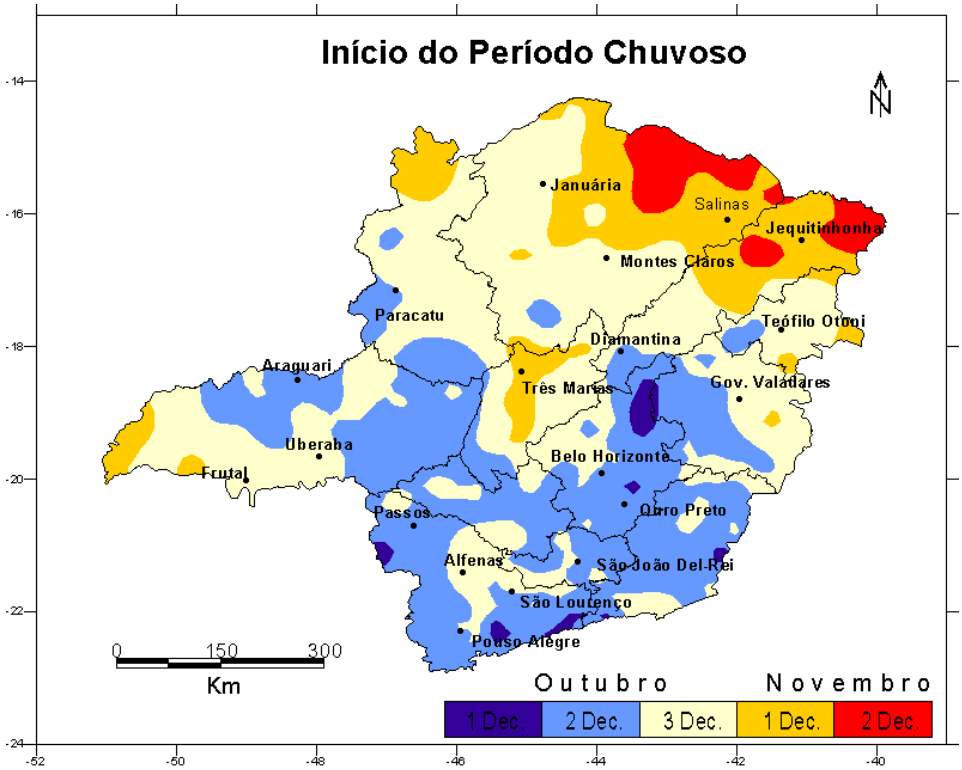

Figura 4 – Início do período chuvoso

A Figura 4 mostra que o perído chuvoso em Minas Gerais pode iniciar entre a primeira década de outubro e a segunda década de novembro. O ínicio do período chuvoso em Minas Gerais concide com a ocorrências das primeiras chuvas convectivas e orográficas. Portanto, não são os sitemas forntais que determinam o início da estação chuvosa em Minas Gerais.

O período chuvoso inicia-se na primeira década de outubro, entretando é mais significatvo somente a partir da segunda década do mês, quando abrange uma grande região do estado.

A Figura 5 mostra o final do período chuvoso, e fica claro que o enfraquecimento dos sitemas forntais, a partir do mês de março, é o principal fator para a ditribuição espacial do término do perído chuvoso. Com a chegada do outono, a quatidade de radiação diminui, enfraquecendo.

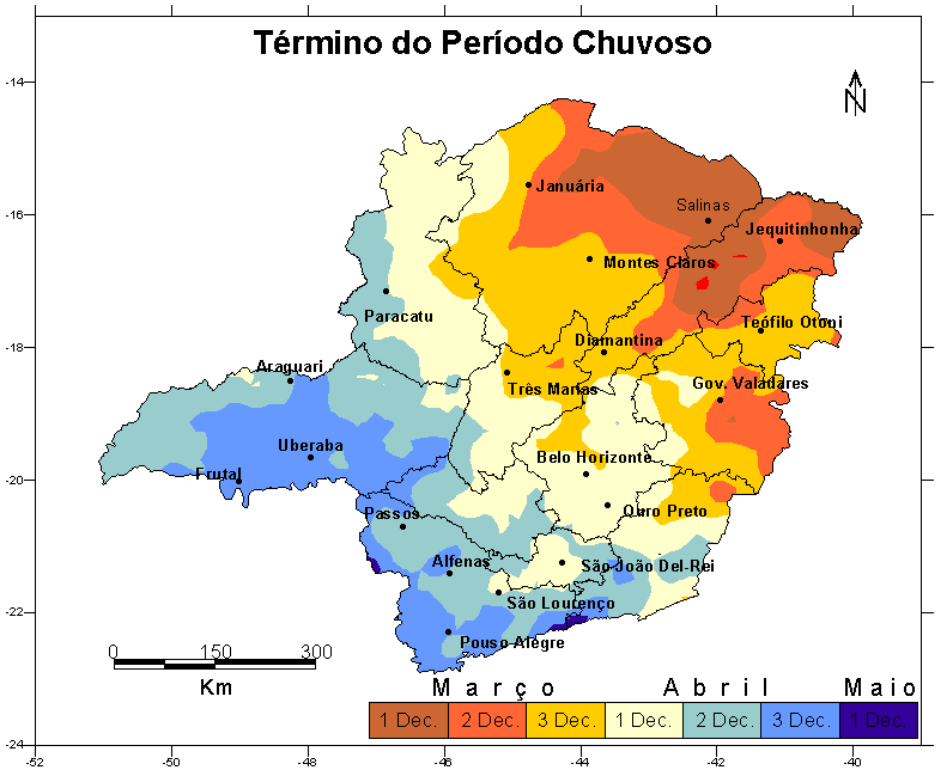

Figura 5 – Duração do período chuvoso

REFERÊNCIAS

ASSAD, E.D. Chuva nos Cerrados. Análises e espacialização. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. – Brasília: EMBRAPA-CPAC : EMBRAPA – SPI, 1994. 423p.

BACK, A. J. Aplicação de análise estatística para identificação de tendências climáticas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, v. 36, n. 5, p. 717-726, maio 2001.

CATALUNHA, M. J.; **SEDIYAMA, G. C.; LEAL, B. G.; SOARES, C. P. B.; RIBEIRO, A**. Aplicação de cinco funções de densidade de probabilidade a séries de precipitação pluvial no Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Agrometeorologia,** Santa Maria, v. 10, n. 1, p. 153-162, janeiro 2002.

SAS INSTITUTE INC. SAS/STAT User's guide NLIN procedure, version 8. Cary, NC, 1999. V. 1.